

PUBLICATION NUMBER : 09064266  
PUBLICATION DATE : 07-03-97

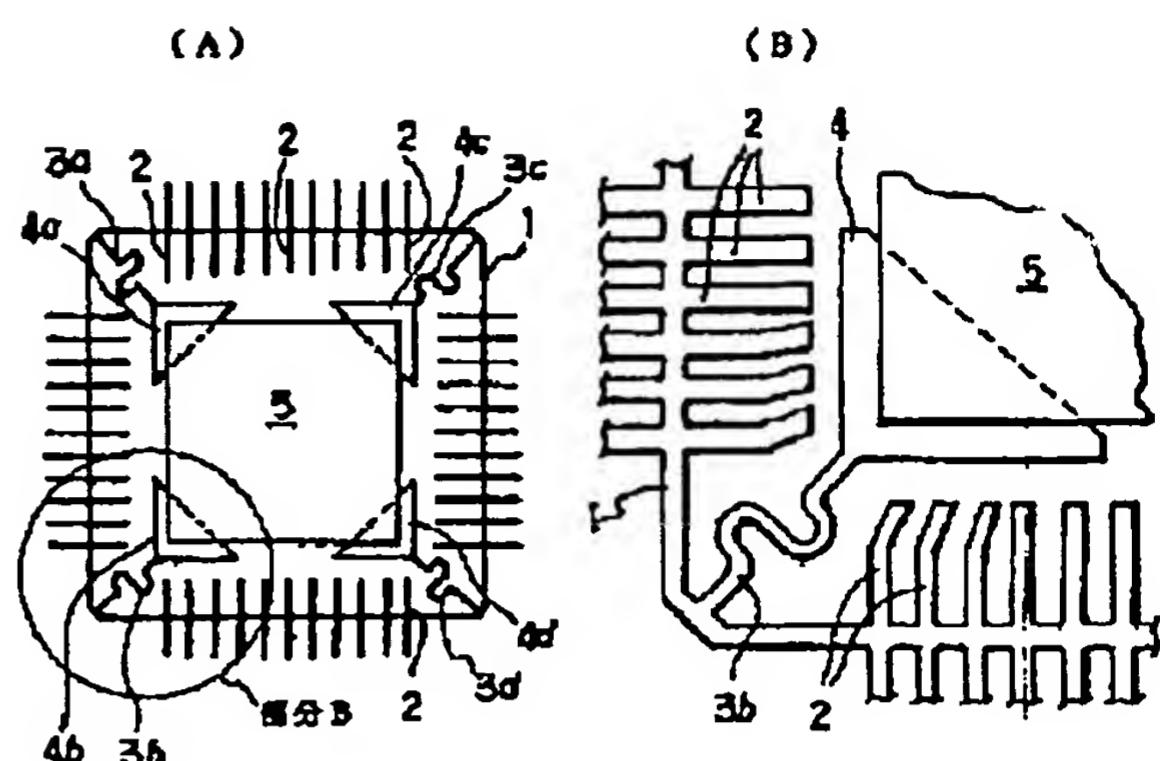
APPLICATION DATE : 18-08-95  
APPLICATION NUMBER : 07233334

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : TAKAGI YUICHI;

INT.CL. : H01L 23/50

TITLE : LEAD FRAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new lead frame which enables a large semiconductor chip to be mounted without occurrence of stress by thermal history, even if there is a large difference of thermal expansion coefficient to the semiconductor chip.

SOLUTION: A die pad 4 is divided into a plurality of sections 4a, 4b, 4c, and 4d united with hangers, and each hanger 3a, 3b, 3c, and 3d is made in such form as can lighten stress such as, for example, S form.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-64266

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)Int.Cl.<sup>\*</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 23/50

H 01 L 23/50

U

Q

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-233334

(22)出願日 平成7年(1995)8月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 高木 祐一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74)代理人 弁理士 尾川 秀昭

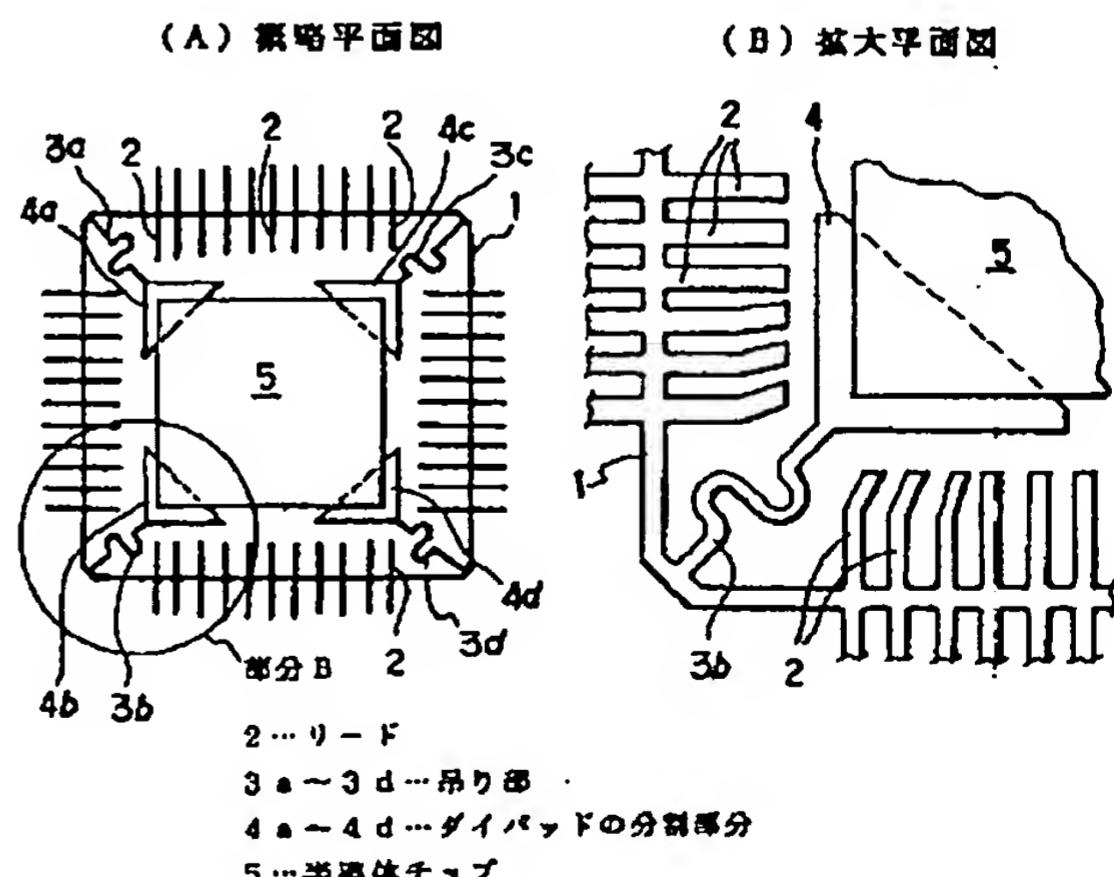
(54)【発明の名称】 リードフレーム

(57)【要約】

【課題】 半導体チップとの間に熱膨張係数の大きな差異があっても大きな半導体チップを熱履歴による応力が生じないように実装することを可能にする新規なリードフレームを提供する。

【解決手段】 各ダイバッド4を、吊り部と一体の複数の部分に分割(4a、4b、4c、4d)し、各吊り部3a、3b、3c、3dを例えばS字状の如きストレスを緩和できる形状にする。

一つの実施の形態



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの半導体チップを載置する各ダイパッドが、吊り部と一体の複数の部分に分割され、各吊り部がストレス緩和形状を有することを特徴とするリードフレーム

【請求項2】 一つの半導体チップを載置する各ダイパッドが、面方向における剛性を半導体チップ接着剤の面方向における接着強度以下になるような形状にされてなることを特徴とするリードフレーム

【請求項3】 ダイパッドが網目状に形成されてなることを特徴とする請求項2記載のリードフレーム

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダイパッドとそれに載置される半導体チップとの間に熱膨張係数の大きな差があっても半導体チップに大きな応力が生じないよう実装することができるリードフレームに関する。

## 【0002】

【従来の技術】年々、ICの規模が大きくなり、チップ寸法と消費電力の大きなIC製品が登場しつつある。そのようなIC製品は、従来においてはセラミックパッケージに実装するのが普通であったが、しかし、民生品としてもチップ寸法と消費電力の大きなICが利用される傾向が生じるに至ってリードフレームを用いて樹脂封止するという実装方法が採られるようになった。なぜならば、セラミックパッケージは非常に高価であるのに対し、樹脂封止パッケージは安価であり、民生品には安価であることの要求が極めて強いからである。

【0003】リードフレームは一般に、図4(A)に示すように半導体チップaを載置するダイパッドbと該ダイパッドbを支持する複数の吊り部c、c、c、cと半導体チップaの各電極にワイヤを介して接続される複数のリードd、d、…とによって構成されたものを、複数の半導体チップ分一体化したものであり、熱伝導率の大きな銅系の材料を用いる場合が多い。そして、(B)に示すように半導体チップaを接着剤eを介してダイパッドbにボンディングする。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、寸法が大きな半導体チップをリードフレームを用いて樹脂封止により実装すると、組立工程における熱履歴によって製品完成段階における半導体チップ内部にストレスが残る場合があるという問題があった。というのは、リードフレームを成す銅の熱膨張係数が $17 \times 10^{-6}/K$ であるのに対し、銅からなるリードフレームのダイパッドにチップボンディングされる半導体チップを成すシリコンは $1 \times 10^{-6}/K$ であり、互いにボンディングされる半導体チップとダイパッドの熱膨張係数が非常に大きく異なる。

【0005】そして、例えば、半導体チップのダイボンディング工程においては、接着剤のキュアに150~2

00°C程度の温度をかけるために、キュア後室温に戻る際にチップ寸法1cm当たり $20\mu m$ もの寸法差が半導体チップとダイパッドとの間に生じようとし、ダイパッドが収縮し、そのため半導体チップや接着剤に応力が加わるのである。この応力は半導体チップが大きいほど大きくなる。このような応力が生じる工程はダイボンディング工程以外にもモールド工程、リフロー工程等がある。

【0006】このような応力が半導体チップに生じると、ピエゾ効果によりICの特性が変化するという問題がある。また、このような半導体チップの応力を生ぜしめる熱履歴は、半導体チップ自身のクラック、接着剤の剥離、パッケージクラック等を起こす原因になる。

【0007】本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、半導体チップとの間に熱膨張係数の大きな差異があっても大きな半導体チップを熱履歴による応力が生じないように実装することを可能にする新規なリードフレームを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1のリードフレームは、各ダイパッドが、吊り部と一体の複数の部分に分割され、各吊り部がストレス緩和形状を有することを特徴とする。従って、請求項1のリードフレームによれば、熱工程を経る毎にリードフレームが半導体チップに対して大きく収縮するも、各吊り部によってストレスを緩和することができるので、半導体チップに大きな応力が発生するのを防止することができる。

【0009】請求項2のリードフレームは、各ダイパッドが、面方向における剛性を半導体チップ接着用接着剤の面方向における接着強度以下になるような形状にされてなることを特徴とする。従って、請求項2のリードフレームによれば、ダイパッドの剛性が小さく接着剤の剛性以下なので、熱工程を経るとダイパッドと半導体チップとの熱膨張係数の差に起因して生じるストレスは接着剤とダイパッドとにかかり、半導体チップ自身にはかかりない。依って、半導体チップに応力が発生するのを防止することができる。

【0010】請求項3のリードフレームは、請求項2記載のリードフレームにおいて、ダイパッドが網目状に形成されてなることを特徴とする。従って、請求項3のリードフレームによれば、ダイパッドが網目状なので、ダイパッドの面方向における剛性を弱くすることができ、延いては接着剤の面方向における剛性よりも弱くすることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示実施の形態に従って詳細に説明する。図1(A)、(B)は本発明リードフレームの一つの実施の形態を示すもので、(A)は要部の概略を示す平面図、(B)は(A)の部分Bを拡大して示す平面図である。図面において、1はタイバ

一で、リード2、2、…及び吊り部3a、3b、3c、3dを連結する。

【0012】吊り部3a、3a、3c、3dは一つの半導体チップ分のダイパッドを支えるものであるが、該ダイパッドは4個の部分4a、4b、4c、4dに分割され、該各分割部分4a、4b、4c、4dは一個の半導体チップ5の角部を支持する。そして、吊り部3a、3b、3c、3dはそれぞれストレスを緩和できるようにS字状に形成されている。

【0013】従って、このようなリードフレームによれば、熱工程を経るとリードフレームが半導体チップ5に對して大きく収縮するも、各吊り部3a、3b、3c、3dによってストレスを緩和することができるので、半導体チップ5に大きな応力が発生するのを防止することができる。依って、ピエゾ効果によりICの特性が変化する、半導体チップ自身のクラック、接着剤の剥離、パッケージクラック等を生じる等のおそれがなくなる。

【0014】図2は図1に示した実施の形態の吊り部における変形例を示す斜視図である。本変形例における吊り部3a、3b、3c、3d（図面には3aのみ図示した。）はデプレスによってストレスを緩和するようにしてなる。このようにストレス緩和は種々の態様で為し得る。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図3は本発明リードフレームの他の実施の形態の要部である一つのダイパッドを示す平面図である。本リードフレームの各ダイパッド4は図3に示すように網目状に形成することによって、ダイパッド4の平面方向における剛性を弱くしたものであり、図3において、線のあるところがリードフレームの銅系部材からなる部分であり、線のないところが孔の部分である。このようにダイパッド4を細い線により網目状に形成したので剛性を弱くすることができ、接着剤（半導体チップをダイパッド4に接着する接着剤）の剛性と同程度かそれ以下にすることもできる。このようにダイパッド4の剛性を小さくすると、熱によるストレスはダイパッド4自身の剛性の弱さに起因した変形により吸収することができ、半導体チップに大きな応力が生じるのを防止することができる。

【0016】即ち、半導体チップに残留応力が生じるのは、互いに接続される半導体チップとダイパッドとが共

に強い剛性が生じるからである。しかるに、本リードフレームのように、剛性を弱くすると、半導体チップをダイパッドに接着剤によりボンディングした場合における熱膨張係数の違いに起因するストレスは接着剤とダイパッドにかかり、半導体チップにはかかるない。従って、半導体チップに熱による応力が生じないのである。このような応力緩和効果はダイパッドの平面方向における剛性を接着剤のそれと同程度かそれ以下にすることによって充分に得ることができる。

#### 【0017】

【発明の効果】請求項1のリードフレームによれば、熱工程を経る毎にリードフレームが半導体チップに対して大きく収縮するも、各吊り部によってストレスを緩和することができるので、半導体チップに大きな応力が発生するのを防止することができる。請求項2のリードフレームによれば、ダイパッドの剛性が小さく接着剤の剛性以下なので、熱工程を経るとダイパッドと半導体チップとの熱膨張係数の差に起因して生じるストレスは接着剤とダイパッドとにかかり、半導体チップ自身にはかかるない。依って、半導体チップに応力が発生するのを防止することができる。請求項3のリードフレームによれば、ダイパッドが網目状なので、ダイパッドの面方向における剛性を弱くすることができ、延いては接着剤の面方向における剛性よりも弱くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)は本発明リードフレームの一つの実施の形態を示すもので、(A)は要部の概略平面図、(B)は(A)の部分Bを拡大して示す平面図である。

【図2】上記一つの実施の形態の吊り部における変形例を示す斜視図である。

【図3】本発明リードフレームの他の実施の形態の要部を示す平面図である。

【図4】(A)、(B)は従来例を示すもので、(A)は斜視図、(B)は断面図である。

#### 【符号の説明】

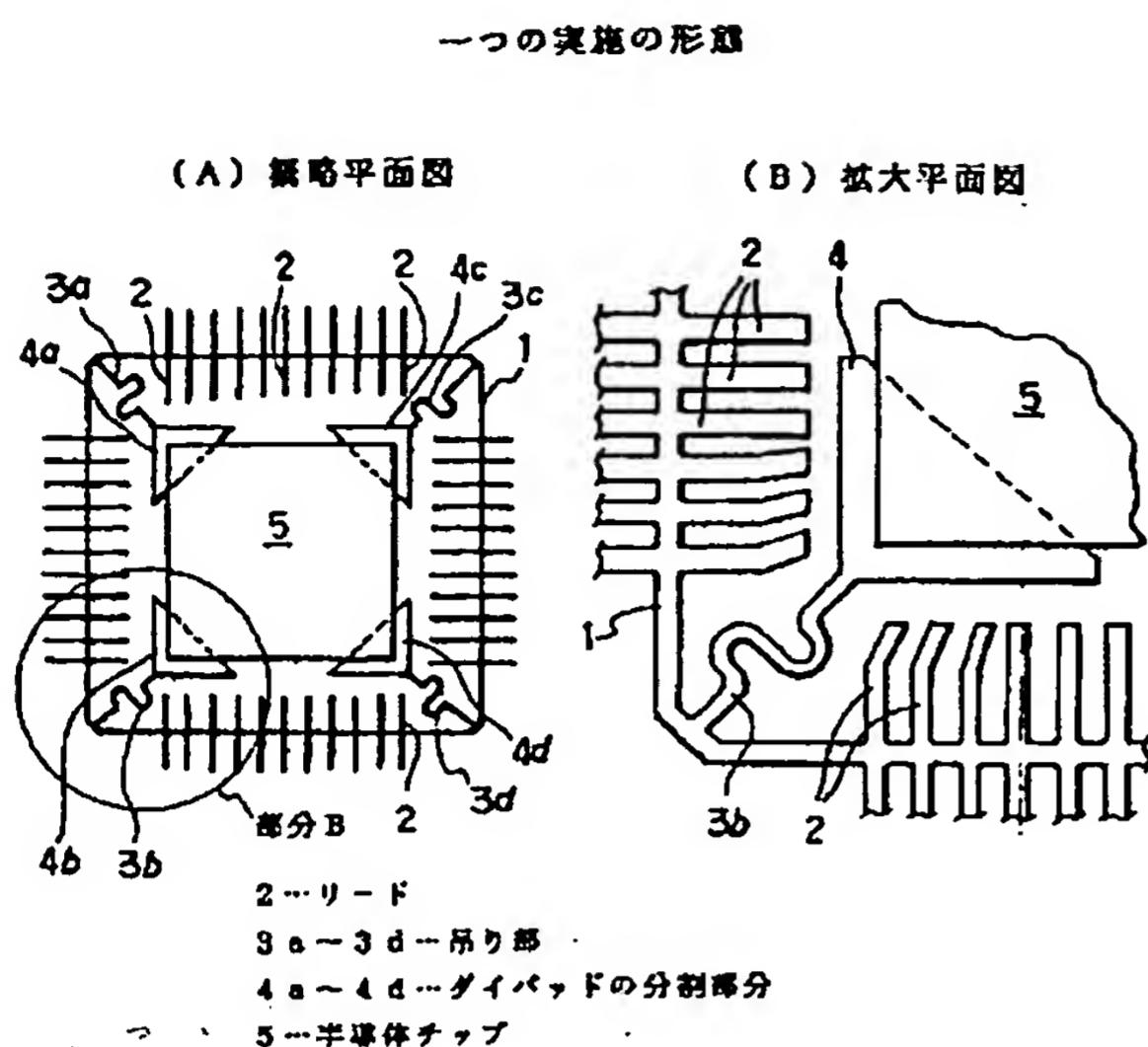
2 リード

3a～3d 吊り部

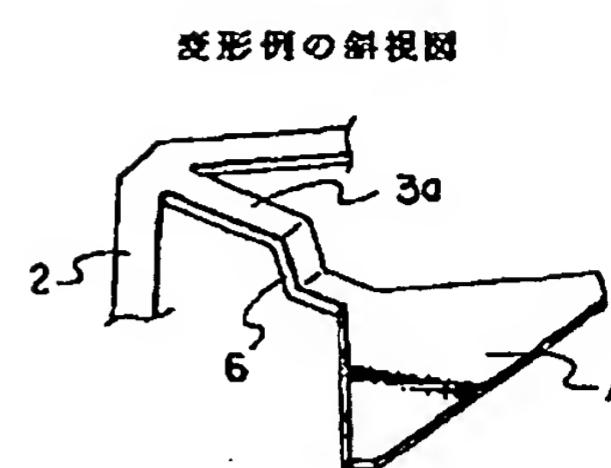
4a～4d ダイパッドの分割部分

5 半導体チップ

【図1】

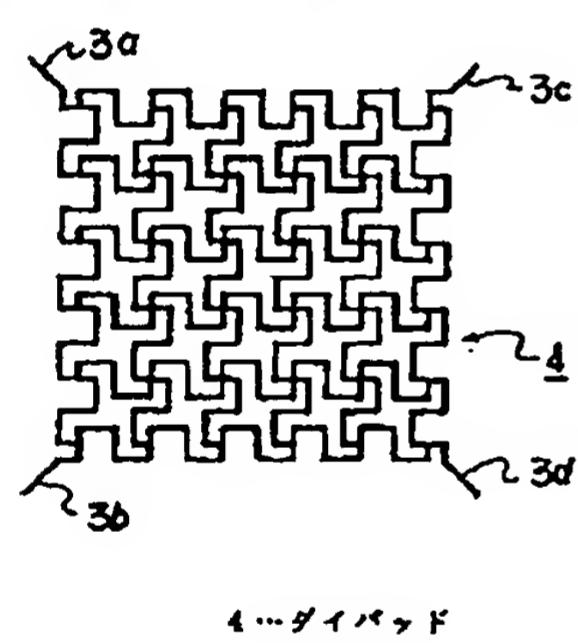


【図2】



【図3】

他の実施の形態の要部を示す平面図



【図4】

従来例

